

1/3,LS,AB/1 (Item 1 from file: 351)  
Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rights reserved.

013974042  
WPI Acc No: 2001-458255/200150  
XRAM Acc No: C01-138726  
Multi-component monofilament comprises core of polyethylene naphthalate, liquid crystal polymer(s), polybutylene terephthalate and sealant and polyphenylene sulfide shell  
Patent Assignee: JOHNS MANVILLE INT INC (JOHM )  
Inventor: STILLER J  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:  
Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Week  
DE 19963242 C1 20010726 DE 1063242 A 19991227 200150 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1063242 A 19991227  
Patent Details:  
Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes  
DE 19963242 C1 7 D01F-008/14

Abstract (Basic): DE 19963242 C1  
Abstract (Basic):  
NOVELTY - A multi-component monofilament comprises 30-90 wt.% of a core of 60-99.9 wt.% polyethylene naphthalate, preferably polyethylene-2,6-naphthalate, 0.1-30 wt.% liquid crystal polymer(s), 0-15 wt.% polybutylene terephthalate and 0-3 wt.% sealant and 70-10 wt.% of a shell comprising polyphenylene sulfide (PPS).  
USE - For the production of sieves, filters, paper sieves, textiles, conveyor belts and transport belts for drying bulk materials and as reinforcing agents for elastomers (all claimed).  
ADVANTAGE - The modulus, modulus elongation at break and tensile strength are high.  
pp; 7 DwgNo 0/0

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 199 63 242 C 1

51 Int. Cl.7:  
D 01 F 8/14  
D 01 F 8/18  
C 08 J 5/04  
// C08J 5/00

21 Aktenzeichen: 199 63 242.1-43  
22 Anmeldetag: 27. 12. 1999  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 26. 7. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Johns Manville International, Inc., Denver, Col., US  
74 Vertreter:  
Luderschmidt, Schüler & Partner, 65189 Wiesbaden

72 Erfinder:  
Stiller, Joachim, 86156 Augsburg, DE  
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
US 56 17 903  
EP 08 90 444 A2  
JP 06-2 78 383 A  
JP 06-2 78 267 A  
JP 05-0 51 868 A  
JP 05-0 05 209 A  
JP 04-0 00 041 A

54 Hochmodul. Bikomponenten-Monofile und deren Verwendung

57 Es werden Mehrkomponentenmonofile des Kern Mantel-Typs beschrieben, welche einen Kern auf Basis von Polyethylen-naphthalat, vorzugsweise Polyethylen-2,6-naphthalat aufweisen, der zusätzlich 0,1 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer flüssigkristalliner Polymere enthält, sowie gegebenenfalls Butylenterephthalat und Verschlusmittel und als Mantelkomponente Polyphenylensulfid. Die Monofile zeichnen sich durch gute mechanische Eigenschaften, insbesondere verbesserte Knotenfestigkeit, Schlingenfestigkeit und durch gute Hydrolysebeständigkeit und hohe Module aus. Sie sind vor allem zur Herstellung von Sieben, Filtern, Verstärkungseinlagen und Papiermaschinensieben geeignet.

DE 199 63 242 C 1

DE 199 63 242 C 1

Die Erfindung betrifft Monofile mit Kern/Mantel-Struktur, wobei der Kern als Hauptkomponente Polyethylenaphthalat, insbesondere Polyethylen-2,6-naphthalat und Beimengungen von flüssigkristallinen Polymeren sowie gegebenenfalls weitere Polymere enthält und der Mantel als wesentlichen Hauptbestandteil Polyphenylensulfid aufweist, deren Herstellung sowie deren Verwendung insbesondere für die Herstellung von Papiermaschinensieben, Förderbandgeweben, Filter und Verstärkungseinlagen für Elastomere.

Monofile mit Kern/Mantel-Struktur, auch solche mit einem Kern, der Polyethylen-2,6-naphthalat enthält, sind bekannt.

So werden in der JP 05 005 209 A Monofilamente beschrieben, die einen Kern aus Polyethylen-2,6-naphthalat aufweisen und einen Mantel besitzen, der als Hauptkomponente Polyethylenterephthalat oder einen modifizierten Polyester enthält. Diese Monofile werden insbesondere für den Siebdruck eingesetzt. Diese Monofile sind jedoch weniger geeignet für Einsatzzwecke, wo es gleichzeitig auf hohe Hydrolysebeständigkeit und hohe Festigkeiten ankommt, wie dies insbesondere bei Papiermaschinengeweben der Fall ist.

Monofile mit der Kern/Mantel-Struktur, die ebenfalls für den Siebdruck geeignet sein sollen, werden in der JP 05 051 868 A beschrieben. Bei diesen Monofilen weist der Mantel eine erheblich erhöhte Löslichkeit gegenüber alkalischen Lösungsmitteln auf. Derartige Monofile sind für die Verwendung bei der Herstellung von Papiermaschinensieben ungeeignet, ähnliche Monofile werden in der JP 06 278 267 A beschrieben. Auch in der JP 06 278 383 A werden Monofile offenbart, die eine sehr hohe Alkalilöslichkeit der Mantelkomponente besitzen.

Monofile mit Kern/Mantel-Struktur, die bei der Herstellung von Treibriemen eingesetzt werden können, werden in der JP 04 000 041 A beschrieben. Diese Monofile weisen ebenfalls einen Kern aus Polyethylen-2,6-naphthalat auf, die Mantelkomponente besteht in der Hauptsache aus Polyamid. Polyamid ist jedoch nicht genügend hydrolysebeständig, so daß derartige Monofile für eine ganze Reihe von Verwendungszwecken nicht geeignet sind.

In der US-PS 5 617 903 werden Monofile mit Kern/Mantel-Struktur beschrieben, die auch bei der Herstellung von textilen Flächengebilden zum Einsatz gelangen, die als Papiermaschinensiebe eingesetzt werden. Bei den dort beschriebenen Monofilen, kann der Kern aus Polyphenylensulfid bestehen. Dieser Kern wird beispielsweise mit einem Polyamid-66-Mantel umgeben, um den Kern vor Abrieb zu schützen. Es heißt in dieser Patentschrift ferner, daß Polyphenylensulfid sich als Monofil in modernen Papiermaschinen als nicht sonderlich geeignet für Dauerbelastungen erwiesen hat und darüber hinaus eine nicht zufriedenstellende Knotenfestigkeit besitzt.

In der Europäischen Patentanmeldung EP 0 890 444 A2 schließlich werden Monofile mit Kern/Mantel-Struktur beschrieben, bei denen der Kern als einen wesentlichen Bestandteil einen flüssigkristallinen Polyester enthält und bei dem die Mantelkomponente ein Gemisch aus einem thermoplastischen Polymer und einem thermotropischen flüssigkristallinen Polyester ist. In dem Gemisch, das die Komponente für den Mantel aufbaut, kann auch Polyphenylensulfid vorhanden sein. Die dort beschriebenen Monofile werden für den Hochpräzisionssiebdruck eingesetzt. Auch diese Monofile sind für eine ganze Reihe von Einsatzzwecken insbesondere als Material für die Herstellung von Papiermaschinensieben nicht geeignet, weil Bruchdehnung und Knotenfestigkeit des Kerns zu niedrig sind.

Obwohl bereits eine ganze Reihe von Monofilen mit Kern/Mantel-Struktur bekannt sind mit den unterschiedlichsten Komponenten im Kern bzw. Mantel, besteht noch ein Bedürfnis nach Monofilen mit Kern/Mantel-Struktur, die verbesserte Eigenschaften aufweisen, einfach herstellbar sind und die vielseitig einsetzbar sind.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, Mehrkomponenten-Monofile mit Kern/Mantel-Struktur zur Verfügung zu stellen, die verbesserte Eigenschaften aufweisen und sich insbesondere durch sehr gute Knotenfestigkeiten und Schlingenfestigkeiten auszeichnen, die darüber hinaus hohe Reißfestigkeiten und Module besitzen und die sich vielseitig einsetzen lassen und die insbesondere zur Herstellung von textilen Flächengebilden geeignet sind, die hohen mechanischen und auch chemischen Belastungen ausgesetzt sind, die insbesondere auch eine hohe Hydrolysebeständigkeit aufweisen und die vor allem bei Papiermaschinenbespannungen, zur Verstärkung von Elastomeren, als Förderbandgewebe und Filter geeignet sind.

Diese Aufgabe wird gelöst durch Mehrkomponentenmonofile mit Kern/Mantel-Struktur, wobei der Kern 30 bis 90 Gew.-% des Monofil und der Mantel 70 bis 10 Gew.-% des Monofil ausmachen, und der Kern als Komponente 60 bis 99,9 Gew.-% Polyethylenaphthalat, vorzugsweise Polyethylen-2,6-naphthalat, 0,1 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer flüssigkristalliner Polymere und 0 bis 15 Gew.-% Polybutylenterephthalat und 0 bis 3 Gew.-% eines Verschlußmittels sowie gegebenenfalls weitere Zusätze enthält und der Mantel als Komponente Polyphenylensulfid enthält. Vorzugsweise enthält die Kernkomponente 0,5 bis 7, insbesondere 1 bis 5 Gew.-% flüssigkristalline Polymere, 3 bis 12, insbesondere 4 bis 11 Gew.-% Polybutylenterephthalat und 0,15 bis 2,25 Gew.-% Verschlußmittel. Als Verschlußmittel sind Monocarbodiimid, insbesondere in Mengen von 0,4 bis 1, vorzugsweise 0,45 bis 0,6 Gew.-% und Polycarbodiimid, insbesondere in Mengen von 0,15 bis 2,25, vorzugsweise 0,75 bis 1,8 Gew.-% besonders geeignet. Die Verschlußmittel können auch in Form eines Gemischs aus Monocarbodiimid und Polycarbodiimid enthalten sein.

Als flüssigkristallines Polymer ist ein Polykondensationsprodukt auf der Basis von p-Hydroxybenzoesäure und 2,6-Hydroxynaphtoesäure besonders geeignet. Das Polykondensationsprodukt ist vorteilhaft aus 70 bis 80 vorzugsweise 72 bis 74 Mol.-% p-Hydroxybenzoesäure und 20 bis 30 vorzugsweise 26 bis 28 Mol.-% 2,6-Hydroxynaphtoesäure aufgebaut.

Die Mantelkomponente besteht vorteilhaft insgesamt oder weitgehend aus Polyphenylensulfid. Es können jedoch kleinere Mengen an Zusätzen, die die Eigenschaften des Polyphenylensulfids nicht wesentlich ändern, zugesetzt sein. Vorteilhaft liegen diese Zusätze unter 10%, insbesondere unter 3 bzw. 1 Gew.-%.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung der vorstehend beschriebenen Monofile, das darin besteht, daß man Polyethylenaphthalat, vorzugsweise Polyethylen-2,6-naphthalat, ein oder mehrere flüssigkristalline Polymere, sowie gegebenenfalls Polybutylenterephthalat, Verschlußmittel und weitere Zusätze miteinander vermischt, diese unter Verwendung von Bikomponenten-Spinnndüsen als Schmelze zusammen mit Polyphenylensulfid als Mantelkomponente zu Monofilen mit Kern/Mantel-Struktur verformt, die Monofile nach Verlassen der Spinnndüse abkühlt und verstreckt, wobei Extrusion und Verstreckung so aufeinander abgestimmt sind, daß die Monofile einen Durchmesser von 0,08 bis 1,5 mm entstehen.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der vorstehend beschriebenen bzw. nach den vorstehend beschriebenen Verfahren erhaltenen Monofile des Kern/Mantel-Typs zur Herstellung von Sieben oder Filtern. Besonders vorteilhaft können diese Monofile auch zur Herstellung von Papiermaschinensieben bzw. Papiermaschinensiebgeweben verwendet werden. Eine weitere vorteilhafte Verwendung der Monofile ist die Verstärkung von Elastomeren. Sehr vorteilhaft können die Monofile auch zur Herstellung von Förderbandgeweben verwendet werden, insbesondere auch für Transportbänder, die zur Trocknung von Schüttgütern wie Granulaten, Farbpigmenten und dergleichen dienen.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Monofilamen mit Kern/Mantelstruktur kann auf folgende Weise geschehen:

Die Ausgangsprodukte für die Kernkomponente nämlich Polyethylenaphthalat, vorzugsweise Polyethylen-2,6-naphthalat als solches oder zusammen mit 10 Gew.-% Polyethylenterephthalat sowie das flüssigkristalline Polymer, sowie gegebenenfalls Polybutylenterephthalat, Verschlußmittel sowie weitere Zusätze werden unmittelbar vor dem Verspinnen getrocknet, insbesondere durch Erwärmen in einer trockenen Atmosphäre unter Vakuum. Diese Rohstoffe werden homogen miteinander vermischt und dann in einem Extruder bei einer Schmelztemperatur von 270 bis 320°C vorzugsweise 290 bis 305°C aufgeschmolzen, in einem Spinnpack filtriert und durch den Teil einer Bikomponenten-Düse, der für die Kernkomponente bestimmt ist, zusammen mit Polyphenylensulfid, das durch die Spinn Düse als Mantelkomponente extrudiert wird, versponnen.

Nach Verlassen der Spinn Düse werden die heraustretenden Schmelzefäden in einem wäßrigen Spinnbad bei einer Temperatur von 50–90, vorzugsweise 70°C abgekühlt und mit einer Geschwindigkeit aufgewickelt oder abgezogen, die größer als die Spritzgeschwindigkeit der Schmelze ist. Der Spinnverzug beträgt vorzugsweise 1 : 1,5 bis 1 : 6,0 insbesondere 1 : 3 bis 1 : 5, die Spinnabzugsgeschwindigkeit liegt etwa zwischen 5 und 30 m pro Minute vorzugsweise 10 bis 20 m pro Minute.

Anschließend wird der so hergestellte Spinnfaden (Monofilament) auf Temperaturen oberhalb der Glasstemperatur der verwendeten Polymere erwärmt und dann nachverstreckt, vorzugsweise in mehreren Stufen, insbesondere ein-, zwei- oder dreistufig nachverstreckt, mit einem Gesamtverstreckverhältnis von 1 : 4 bis 1 : 8, vorzugsweise 1 : 5 bis 1 : 7 und anschließend bei Temperaturen von 190 bis 250°C thermofixiert, vorzugsweise 200 bis 230°C.

Mittels der Verstreckung können die mechanischen Eigenschaften wie Anfangsmodul, Höchstzugkraft, Höchstzugkraftdehnung, aber auch noch die Schlingenfestigkeit und die Knotenfestigkeit sowie der Schrumpf beeinflusst werden. Selbstverständlich hängt auch der Titer des entstehenden Monofilis von der Verstreckung ab. Fördermenge und Verstreckung werden so aufeinander abgestimmt, daß die entstehenden Monofile am Schluß einen Durchmesser von mindestens 0,08 mm aufweisen. Erfindungsgemäß können Durchmesser von beispielsweise 0,08 bis 1,5 mm eingestellt werden.

Das eingesetzte Polyethylen-2,6-naphthalat hat im allgemeinen ein Molekulargewicht von 25.000 bis 30.000 g/mol entsprechend einer relativen Viskosität von 1,80 bis 1,90, gemessen als 1 Gew.-%ige Lösung in Di-Chlor-Essigsäure.

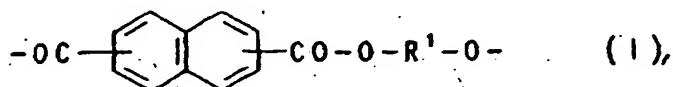
Durch den Zusatz von Verschlußmitteln ist es möglich, die Endgruppen des eingesetzten Polyesters zu verkappen und damit das Polymer zu stabilisieren. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die hergestellten Monofile zur Herstellung von Papiermaschinensieben bzw. Papiermaschinensiebgeweben eingesetzt werden, so insbesondere an die Hydrolysestabilität hohe Anforderungen gestellt werden.

Als polykristallines Polymer können übliche Polymere eingesetzt werden. Besonders geeignet sind jedoch Polykondensationsprodukte auf der Basis von p-Hydroxybenzoesäure und 2,6-Hydroxynaphtoesäure.

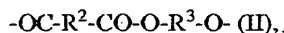
Durch den Zusatz von Polybutylenterephthalat ist es möglich, die mechanischen Eigenschaften wie Knotenfestigkeit noch weiter zu verbessern. Das eingesetzte Polybutylenterephthalat hat im allgemeinen ein Molekulargewicht von 25.000 bis 30.000 g/mol entsprechend einer relativen Viskosität von 2,0 bis 2,3, gemessen als 1 Gew.-%ige Lösung in Di-Chlor-Essigsäure.

Neben den bereits erwähnten Bestandteilen kann das zu verspinnende Gemisch noch weitere Zusätze bzw. Additive enthalten. So können selbstverständlich Katalysatorrückstände von der Polykondensation herrührend, wie Antimontrioxid und Tetraalkoxytitanate, zugegen sein. Auch können Verarbeitungshilfsmittel oder Gleitmittel wie Siloxane mitverwendet werden.

Die Monofile können auch anorganische oder organische Pigmente oder Mattierungsmittel enthalten, Stabilisatoren, insbesondere auch Flammfestmittel wie entsprechende Phosphorverbindungen. Anstelle von Homopolymeren für den Kern können vorteilhaft auch Copolymere eingesetzt werden. Dies können Copolymere sein, die 85 bis 99 Mol % der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel I



und 1 bis 15 Mol % der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel II enthalten



worin R<sup>1</sup> ein Rest eines zweiwertigen aliphatischen oder cycloaliphatischen Alkohols ist oder sich von Mischungen derartiger Alkohole ableitet, R<sup>2</sup> einen Rest einer aliphatischen, cycloaliphatischen oder einkernigen aromatischen Dicarbonsäure darstellt oder sich von Mischungen derartiger Dicarbonsäuren ableitet, R<sup>3</sup> eine der für R<sup>1</sup> definierten Bedeutungen annimmt, und die Mengenangaben auf die Gesamtmenge des Polymeren bezogen sind.

Bevorzugt werden Copolymere, welche 90 bis 96 Mol% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel I und 4 bis 10 Mol% der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel II enthalten.

Bei der Dicarbonsäurekomponente in der wiederkehrenden Struktureinheit der Formel I kann es sich um von beliebigen Naphthalindicarbonsäuren abgeleitete Reste handeln. Beispiele dafür sind die 1,8-, 1,4-, 1,5-, 2,7- und insbesondere

die 2,6-Derivate der Naphthalindicarbonsäure.

Diese Reste können mit ein bis zwei inerten Resten substituiert sein. Beispiele dafür sind Alkyl- oder Alkoxygruppen oder Halogenatome. Dazu zählen insbesondere Alkylgruppen mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, die verzweigt oder vorzugsweise geradkettig sein können, ganz besonders bevorzugt Methyl oder Ethyl; oder Alkoxygruppen mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen im Alkylrest, der verzweigt oder vorzugsweise geradkettig sein kann, ganz besonders bevorzugt Methoxy oder Ethoxy; oder Chlor oder Brom.

Bedeutet irgendwelche Reste Gruppen, die sich von einem zweiwertigen aliphatischen oder cycloaliphatischen Alkohol ableiten, so handelt es sich um beliebige zweiwertige primäre, sekundäre oder tertiäre Alkohole.

Bevorzugte aliphatische Alkohole weisen 2 bis 4 Kohlenstoffatome auf. Besonders bevorzugte Beispiele dafür sind 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol oder insbesondere 1,2-Ethylenglykol. Weitere Beispiele für erfindungsgemäß einzusetzende Alkohole sind Polyalkylenglykole, wie Di-, Tri- oder Tetraethylenglykol, Di-, Tri- oder Tetrapropylenglykol oder Di-, Tri- oder Tetrabutylenglykol. Diese Polyalkylenglykole werden insbesondere in geringen Anteilen in Mischungen zusammen mit den entsprechenden Alkylenglykolen eingesetzt.

Bevorzugte cycloaliphatische Alkohole weisen 6 Ringkohlenstoffatome auf. Ein bevorzugtes Beispiel dafür ist 1,4-Cyclohexandimethanol.

Diese Reste aliphatischer oder cycloaliphatischer Alkohole können mit ein bis zwei inerten Resten substituiert sein. Beispiele dafür sind Alkyl- oder Alkoxygruppen oder Halogenatome. Dazu zählen insbesondere Alkylgruppen mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, die verzweigt oder vorzugsweise geradkettig sein können, ganz besonders bevorzugt Methyl oder Ethyl; oder Alkoxygruppen mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen im Alkylrest, der verzweigt oder vorzugsweise geradkettig sein kann, ganz besonders bevorzugt Methoxy oder Ethoxy; oder Chlor oder Brom.

Bedeutet irgendwelche Gruppen einen Rest einer aliphatischen Dicarbonsäure, so kann es sich dabei um geradkettige oder verzweigte Alkylreste sowie um gesättigte oder um ethylenisch ungesättigte Alkylreste handeln; vorzugsweise weisen derartige Reste ein bis zehn Kohlenstoffatome auf. Beispiele dafür sind Reste abgeleitet von der Adipinsäure, Sebacinsäure, Bernsteinsäure oder Fumarsäure.

Bedeutet irgendwelche Gruppen einen Rest einer cycloaliphatischen Dicarbonsäure, so handelt es sich dabei üblicherweise um eine Gruppe mit einem Ring mit fünf oder insbesondere sechs Kohlenstoffatomen; beispielsweise um 1,4-Cyclohexylen.

Bedeutet irgendwelche Gruppen einen Rest einer einkernigen aromatischen Dicarbonsäure, so handelt es sich dabei üblicherweise um eine Gruppe mit einem aromatischen Ring mit sechs Kohlenstoffatomen; beispielsweise um 1,3- oder 1,4-Phenylen.

Diese Reste aliphatischer, cycloaliphatischer oder aromatischer Dicarbonsäuren können mit ein bis zwei inerten Resten substituiert sein. Beispiele dafür sind Alkyl- oder Alkoxygruppen oder Halogenatome. Dazu zählen insbesondere Alkylgruppen mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, die verzweigt oder vorzugsweise geradkettig sein können, ganz besonders bevorzugt Methyl oder Ethyl; oder Alkoxygruppen mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen im Alkylrest, der verzweigt oder vorzugsweise geradkettig sein kann, ganz besonders bevorzugt Methoxy oder Ethoxy; oder Chlor oder Brom.

Die erfindungsgemäß eingesetzten Copolyester weisen üblicherweise eine intrinsische Viskosität von mindestens 0,5 dl/g, vorzugsweise 0,6 bis 1,5 dl/g auf. Die Messung der intrinsischen Viskosität erfolgt in einer Lösung des Copolyesters in Dichloressigsäure bei 25°C.

Bei einer Reihe von Anwendungen ist es von Vorteil, die erfindungsgemäß eingesetzten Copolymeren gegen thermischen und/oder chemischen Abbau zusätzlich zu stabilisieren. Dazu bietet sich der Zusatz eines Polyesterstabilisators und/oder ein Verkappen der Endgruppen des Copolyesters mit Verschlusmitteln an.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der erfindungsgemäß einzusetzende Copolyester durch Umsetzung mit einem Carbodiimid verschlossene Carboxylendgruppen auf.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform weist der erfindungsgemäß einzusetzende Copolyester durch Umsetzung mit Carbodiimid verschlossene Carboxylendgruppen auf, wobei der Verschluss der Carboxylendgruppen überwiegend durch Umsetzung mit Mono- und/oder Poly-carbodiimiden erfolgt, insbesondere durch Umsetzung mit einem Gemisch aus Mono- und Polycarbodiimiden.

Dabei werden vorzugsweise 0,4 bis 1 Gew.-% Monocarbodiimid, vorzugsweise 0,45 bis 0,6 Gew.-%, und 0,15 bis 2,25 Gew.-% Polycarbodiimid, vorzugsweise 0,75 bis 1,8 Gew.-%, bezogen auf die Menge des Copolyesters, eingesetzt.

Als Mantelkomponente kann übliches Polyphenylensulfid eingesetzt werden, vorzugsweise werden unvernetzte, lineare Polyphenylensulfid-Typen verwendet.

Das Verarbeiten der erfindungsgemäßen Monofile kann auf an sich auf übliche Weise geschehen. So können die Monofile auf herkömmlichen Breitwebmaschinen zu Papiermaschinensieben verwebt werden. Die erfindungsgemäßen Monofile können auch mit anderen Monofilen wie Polyamidmonofilen oder Polyethylenterephthalatmonofilen zusammen verarbeitet werden. Es ist möglich, die erfindungsgemäßen Monofile mit Kern Mantel-Struktur mit einheitlichen Monofilen oder auch mit Monofilen des Mehrkomponententyps, insbesondere des Kern-Mantel-Typs zu verarbeiten.

Es war besonders überraschend, daß es erfindungsgemäß möglich ist, Monofile des Kern/Mantel-Typs zur Verfügung zu stellen, die gute mechanische Eigenschaften wie Reißfestigkeit, Reißdehnung und Modul aufweisen, die sich insbesondere durch Knotenfestigkeiten und Schlingenfestigkeiten auszeichnen, die höher liegen als die von Monofilen aus reinem Polyphenylensulfid bzw. aus Monofilen aus reinem Polyethylen-2,6-naphthalat. Die Fäden lassen sich in den verschiedensten Stärken herstellen. Das Herstellungsverfahren ist wirtschaftlich und einfach durchzuführen. Sie sind besonders beim Einsatz in Papiermaschinen sehr vorteilhaft, da sie einerseits einen hohen Modul und andererseits auch eine hohe Hydrolysestabilität auch bei längerer Benutzung bei höheren Temperaturen z. B. 135°C besitzen.

Die Erfindung wird an Hand mehrerer Beispiele erläutert. Die Komponenten werden in der Schmelze durch eine übliche Kern/Mantel-Düse extrudiert. Die Zusammensetzungen des Kerns bzw. des Mantels sind in der folgenden Tabelle angegeben, der auch die näheren Verfahrensparameter sowie die erhaltenen Eigenschaften entnommen werden können. Beispiel 1 gibt die Werte für einen Monofil aus Polyphenylensulfid ohne Kern Mantel-Struktur und Beispiel 8 ein Monofil aus 98 Gew.-% Polyethylen-2,6-naphthalat und 2% eines flüssigkristallinen Polymers wieder. Die %-Angaben sind

Gew.-%, PEN bedeutet Polyethylen-2,6-naphthalat, LCP bedeutet ein Polykondensationsprodukt auf Basis von p-Hydroxybenzoesäure und 2,6-Hydroxynaphtoesäure. PPS bedeutet Polyphenylensulfid.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6



Die Tabelle zeigt, daß sich die erfindungsgemäßen Monofile mit Kernmantelstruktur insbesondere durch verbesserte Knotenfestigkeiten und Schlingenfestigkeiten gegenüber Monofilen aus PPS bzw. aus PEN auszeichnen. Die Hydrolysestabilität ist sehr gut und der Modul liegt höher als bei Monofilen aus Polyphenylensulfid. Der Schrumpf bei 180°C ist sehr niedrig.

# Patentansprüche

1. Mehrkomponentenmonofile mit Kern Mantel-Struktur, wobei der Kern 30 bis 90 Gew.-% des Monofil und der Mantel 70 bis 10 Gew.-% des Monofil ausmachen und der Kern als Komponente 60 bis 99,9 Gew.-% Polyethylen-naphthalat, vorzugsweise Polyethylen-2,6-naphthalat, 0,1 bis 10 Gew.-% eines oder mehrerer flüssigkristalliner Polymere, 0 bis 15 Gew.-% Polybutylenterephthalat und 0 bis 3 Gew.-% eines Verschlußmittels sowie gegebenenfalls weitere Zusätze enthält und der Mantel als Komponente Polyphenylensulfid enthält. 10
2. Mehrkomponentenmonofile nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern 0,5 bis 7, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-% flüssigkristalline Polymere, 3 bis 12, vorzugsweise 4 bis 11 Gew.-% Polybutylenterephthalat und 0,15 bis 2,25 Gew.-% Verschlußmittel enthalten. 15
3. Mehrkomponentenmonofile nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie 0,4 bis 1, vorzugsweise 0,45 bis 0,6 Gew.-% Monocarbodiimid als Verschlußmittel enthalten.
4. Monofile nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie 0,15 bis 2,25, vorzugsweise 0,75 bis 1,8 Gew.-% Polycarbodiimid als Verschlußmittel enthalten.
5. Mehrkomponentenmonofile nach mindestens einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Gemisch aus Monocarbodiimid und Polycarbodiimid als Verschlußmittel enthalten. 20
6. Mehrkomponentenmonofile nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie als flüssigkristallines Polymer ein Polykondensationsprodukt auf Basis p-Hydroxybenzoesäure und 2,6-Hydroxynaphtoesäure enthalten.
7. Mehrkomponentenmonofile nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Polykondensationsprodukt aus 70 bis 80, vorzugsweise 72 bis 74 Mol-% p-Hydroxybenzoesäure und 20 bis 30, vorzugsweise 26 bis 28 Mol%, 2,5-Hydroxynaphtoesäure aufgebaut ist. 25
8. Mehrkomponentenmonofile nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelkomponente im wesentlichen aus Polyphenylensulfid besteht.
9. Verfahren zur Herstellung von Mehrkomponentenmonofilen, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man Polyethylen-naphthalat, vorzugsweise Polyethylen-2,6-naphthalat, ein oder mehrere flüssigkristalline Polymere, sowie gegebenenfalls Polybutylenterephthalat, Verschlußmittel und weitere Zusätze miteinander vermischt, und als Schmelze als Kernkomponente zusammen mit Polyphenylensulfid als Mantelkomponente durch Düsen des Kern/Mantel-Bikomponentenfadentyps verspinnt, die Monofile nach Verlassen der Spinn Düse abkühlt und verstreckt, wobei Extrusion und Verstreckung so aufeinander abgestimmt sind, daß Monofile mit einem Durchmesser von 0,08 bis 1,5 mm entstehen. 30
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Monofile nach der Verstreckung thermofixiert werden.
11. Verwendung der Monofile nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8 oder hergestellt nach einem Verfahren gemäß Anspruch 9 zur Herstellung von Sieben und Filtern. 40
12. Verwendung der Monofile nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8 oder hergestellt nach einem Verfahren gemäß Anspruch 9 zur Herstellung von Papiermaschinensieben bzw. Papiermaschinensiebgeweben.
13. Verwendung der Monofile nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8 oder hergestellt nach einem Verfahren gemäß Anspruch 9 zur Verstärkung von Elastomeren.
14. Verwendung der Monofile nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8 oder hergestellt nach einem Verfahren gemäß Anspruch 9 zur Herstellung von Förderbandgeweben. 45
15. Verwendung der Monofile nach mindestens einem der Ansprüche 1-8 oder hergestellt nach einem Verfahren gemäß Anspruch 9 oder 10 zur Herstellung von Transportbändern für die Trocknung von Schüttgut.

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**